

LIQUID CRYSTAL DISPLAY

BEST AVAILABLE COPY

Patent Number: JP9090317
Publication date: 1997-04-04
Inventor(s): YAMAMOTO TAKASHI
Applicant(s):: CANON INC
Requested Patent: ☐ JP9090317

Application Number: JP19950249417 19950927

Priority Number(s):

IPC Classification: G02F1/133 ; G02F1/133 ; G09G3/36

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display capable of carefully saving of power consumption by stopping the drive while keeping a display state as it is, providing an operation mode for putting off a back light and a switch for turning on/off the back light independent of a panel controller.

SOLUTION: In a power consumption mode 1, when an idle state is continued for a fixed time more and no input is given by an operator, the mode is shifted to a power consumption mode 2, a back light 212 is put off in addition to the power consumption mode 1, the moreover reduction of power consumption is attained but the last display contents at the time of driving is continuously maintained. Consequently, by putting on the back light by turning on a BL switch 107 by the operator, the displayed contents of the liquid crystal display is temporarily confirmed. Since the BL switch 107 directly turns on/off the power source of a lighting circuit 216, the starting of a CPU 201 in the mode of power consumption is not necessary.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

3
コントローラ機能を含む。パネルコントローラ1807は、CPU1803からの指示により表示画像をディスプレイカード内の画像メモリ（図示しない）に形成し、画像信号を液晶パネル1808へ送るとともに液晶パネル1808を制御する。また、液晶パネル1808に駆動電圧を供給する駆動電圧コントローラ1810を制御し、液晶ディスプレイ全体の制御を司る。

【0007】1811は点灯回路で、バックライト1812に内蔵される蛍光ランプを駆動する。図光スイッチ1813によりランプの明るさが調整される。

【0008】SWaはパネルコントローラ1807から液晶パネル1808へ供給される駆動信号、制御信号を開閉するスイッチで、パネルコントローラ1807により制御される。SWbは電源コントローラ1810から液晶パネル1808へ供給される駆動電圧を開閉するスイッチで、同様にパネルコントローラ1807より制御される。SWcはバックライト1812の点灯回路1811への電源を開閉するスイッチであり、バックライトコントローラ1814によって制御される。

【0009】次に、ディスプレイ型PCの省電力動作について説明する。図19はこのディスプレイ型PCのもつ動作モードを説明した表である。RUNモードはPCが通常使用されている状態であり、すべての機能がON状態にある。OFFモードは、供給する電力がメイン電源スイッチで全く遮断された状態で、すべての機能がOFF状態である。

【0010】RUNモードにあるときCPU1801は、キーボード1702あるいはトラックボール1703を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ1802にロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。

【0011】省電力モードにおいてCPU1801は、ハードディスク装置1803を止め、パネルコントローラ1807を通してSWaを遮断して液晶パネル1808の駆動を停止し、SWbを遮断して駆動電圧の供給を停止し、電源コントローラ1810をOFFする。また、バックライトコントローラ1814を通してSWcを遮断してバックライトを消灯する。また、CPU1801自体のクロックスピードを落としたり停止状態とし、消費電力の低減を図る。しかし、キーボード1702及びトラックボール1703の監視は継続され、これらの操作された場合はCPU1801は直ちに起動され、必要に応じて他の機能も起動される。即ちRUNモードへ移行する。

【0012】
【発明が解決しようとする課題】前述のディスプレイ型PCで説明した省電力モードは消費電力の低減に対しては効果がある。しかしながら、一旦、省電力モード

からRUNモードへ戻った場合には、その後すぐにアイドル状態に戻っても、予め定められた省電力モードへの移行条件が揃うまでRUNモードを継続する。従って、不要なRUNモードの継続によってきめ細かい省電力動作にならないという解決すべき課題を有していた。

【0013】
【課題を解決するための手段】本発明は上述した課題を解決し、きめ細かい省電力動作が行える液晶ディスプレイを提供することにある。

10
【0014】上述した課題を解決し、上記目的を達成する本発明は、メモリ性を有する液晶パネルと、該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、を有し、少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備え、ときに、該バックライトをパネルコントローラの動作とは独立にオン・オフできるスイッチとを有していることを特徴とする液晶ディスプレイである。

20
【0015】又、本発明は、メモリ性を有する液晶パネルと、該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、キーボードから出力される信号を入力し、該キーボード上の予め定められた1つ以上のキー以外のキーに対応する信号が入力された場合、入力された信号を第1の出力に出力し、予め定められた1つ以上のキーに対応する信号が入力された場合、第1の出力には出力せず、どのキーが入力されたかを第2の出力から該パネルコントローラへ通知する機能を有するキーボード監視回路と、を有し、少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備え、ときに、該動作モードにおいて、該第2の出力からの出力に応じて該パネルコントローラが該バックライトを点灯させることを特徴とする液晶ディスプレイである。

40
【0016】本発明においては、メモリ性を有する液晶パネルを利用した液晶ディスプレイの使用することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができ、操作者が容易に表示内容を確認できる状態の省電力動作を行うことができる（省電力モード1）。また、省電力動作として制御されるバックライトのオン・オフ回路とは並列に操作者がバックライトをオン・オフできるスイッチを設けることにより、さらに省電力をすすめるバックライトをオフした省電力動作（省電力モード2）において、CPUや周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオンすることによって省電力動作に移行する直前の表示内容を容易に確認することが可能となる。その結果、より細かい省電力動作を行うことが可能となる。

5
【0017】また、キーボードの特定のキーが操作されたことを検出するキーボード監視回路を設けることにより、前記スイッチのような専用のスイッチを設けずに、接続されたキーボードの操作によって省電力動作により、オフされたバックライトを一時的に点灯することが可能となる。さらに、複数のキーコードを検出することによりバックライトの点灯のような操作をキーボードから行うことも可能となる。

【0018】
【発明の実施の形態】本発明に用いられる液晶パネルとしては、駆動電圧の印加なくとも、表示状態を維持できるパネルが望ましい。このようなパネルはメモリ性をもち表示パネルとして知られており、代表的なもの、相転移を利用した液晶表示パネルやカイラルメタリック液晶を用いた逆誘電性液晶表示パネルである。

【0019】こうした表示パネルに表示された画像のコントラストを向上させる場合には、表示パネルの裏面側に照明光源としてのバックライトを設ける。バックライトとしてはキヤノン製、蛍光灯、エレクトロルミネッセンス素子等が知られており、望ましくは、赤（R）、緑（G）、青（B）に発光ピークをもつ周知の三原色蛍光灯を用いるとい、又、こうした光を必要に応じて付加し導光板やライティングカバー等を用いる必要に応じて付加し、必要な輝度分布をもつ面状照明光源にすることが望ましい。

【0020】そして、光源の点灯（オン）、消灯（オフ）を制御する為、コントローラを用いる。光源は、通常表示パネルの駆動と連動して点灯又は消灯されるので、コントローラは表示パネルの駆動を制御するコントローラと共通であってもよいし、別回路で構成してもよい。

【0021】更に本発明においては、光源の点灯・消灯を制御するスイッチが設けられる。このスイッチとしては、ユーザー自身が点灯・消灯を切換える機械式スイッチであってもよいし、ソフトウェアにより制御される電磁式リレーによって点灯・消灯が切換えられてもよい。後者の代表例はキーボードからの入力に応じて電磁式リレースイッチ又は高耐圧トランジスタスイッチをオン・オフする回路等が挙げられる。

【0022】いづれにしても、こうしたスイッチは、上述したコントローラによる表示パネルの駆動制御とは独立しており、コントローラがバックライトをオフしている所定の省電力モードの期間中に、該スイッチからの指示（出力）に応じてバックライトを任意にオン又はオフできる。

【0023】従って、表示パネルのメモリ性を利用して保持されている画像を再生表示する場合には、こうしたスイッチをオンすることで、光源が点灯しメモリされた画像を認識できる。そして、光源点灯までの持ち時間は、上述した表示パネルを駆動制御するコントローラ

6
の立ち上がりを持つ場合に比べて、極めて短いので、ユーザーは不必要に長い時間を失わないで済む。

【0024】更に、こうしたスイッチに点灯回路を付設して、光源の発光量を制御できるようにしてもよい。メモリされた画像は情報量の少ない静止画である為、高輝度の照明を必要としないので、スイッチをオンした時は、通常の表示パネルの駆動期間に点灯される光源の発光量より少ない発光量で点灯すれば充分である。こうすれば、光源の寿命も延びるであろう。又、高コスト化を気にしないのであれば表示パネルの駆動期間に点灯される光源とは別に、省電力モード専用の光源を設けることもできる。

【0025】このようにして、本発明の液晶ディスプレイは複数の動作モードをもつものとなっている。

【0026】1つは、完全に電力供給が断たれているモード（OFFモード）、もう1つは各デバイスに電力供給がなされるモード（RUNモード）、そして表示パネルの駆動が停止されメモリ性を利用して表示画像を維持するとともに、光源は通常はオフしておく省電力モードである。勿論この省電力モードが選択されている期間中はユーザーのスイッチ操作により必要に応じて光源を点灯させメモリされた表示内容を見ることができ、

【0027】本発明では、別の省電力モードをもついてもよい。それは、表示パネルの駆動と光源とを駆動しておいて、CPUやハードディスク等のデバイスをオフするモードであったり、それに加えて表示パネルの駆動をもオフするモードであったりする。

【0028】勿論、OFFモードとは云え、内蔵のバッテリーにより時計のみを駆動することはよくある。

【0029】

【実施例】
（第1の実施例）以下、図面に基づいて本発明の実施例について説明する。

【0030】先ず、本発明の第1の実施例であるディスプレイ型型PCについて図1～図4を用いて説明する。

【0031】図1は本発明の実施例に於けるディスプレイ型型PCの外観である。1001はディスプレイ型PCの本体でCPUや液晶ディスプレイ、ハードディスク装置（図示しない）などを内蔵する。101は液晶表示素子として逆誘電性液晶を利用した液晶ディスプレイ、102はキーボード、103はトラックボール、104はメイン電源スイッチ、105は図光スイッチである。106はACアダプタであり、商用電源からディスプレイ型型PCで使用するDC電源を供給する。また、本体100には充電可能なバッテリー（図示しない）を内蔵しており、商用電源が使用できない場合は内

属したバッテリーを電源として動作する。107はバックライトスイッチ（Bライトツチ）で、後述する省電力モードにおいてオフとなっている液晶ディスプレイのバックライトを一時的にオンとし、省電力モードへ移行する直前の表示内容を操作者が確認することを可能とするスイッチである。

【0032】図2はディスプレイ一体型PC100の構成を示すブロック図である。201はCPU、202はメモリ、203はハードディスク装置であり、これらはバス204により相互に接続され、コンピュータとしての動きを行う。また、バス204にはキーボードインタフェース205を介してキーボード102が、トラックボール103が接続され、操作者の指示を取り入れる。また、グラフィックコントローラ機能を含むパネルコントローラ209を介して液晶パネル210が接続され、CPU201

Cryst ー Smc ー Sma
-10℃ 63℃
72℃ 94℃

【0035】強誘電性液晶を用いた液晶パネルは電界の印加方向により透過と遮光の2つの状態を有し、背面に配設された光源からの透過光により明・暗の表示を行う。また、印加電圧を取り除いてもその表示状態を維持する。いわゆるメモリー性を有するという特徴を持つ。即ち、液晶パネルの駆動の途中で駆動を停止しても表示中の内容は維持することが可能であり、後で述べるバックライト212が点灯していれば最後の画像を表示し続けることが可能となる。

【0036】209はグラフィックコントローラを含むパネルコントローラである。パネルコントローラ209は、CPU201からの指示により表示画像を画像メモリ（不図示）に形成し、画像信号を液晶パネル210へ送るとともに液晶パネル210を制御する。また、液晶パネル210に駆動電圧を供給する駆動電圧コントローラ211を制御し、液晶ディスプレイ全体の制御を司る。

【0037】216は点灯回路で、バックライト212に内蔵される蛍光灯ランプを駆動する。調光スイッチ213によりランプの明るさが調整される。

【0038】SW1はパネルコントローラ209から液晶パネル210へ供給される画像信号、制御信号を制御するスイッチで、パネルコントローラ211から液晶パネルへ供給される駆動電圧を制御するスイッチで、同時にパネルコントローラ209より制御される。

【0039】SW3はバックライト212の点灯回路211への電源を制御するスイッチであり、バックライトコントローラ214によって制御される。

【0040】BライトツチはSW3と並列に点灯回路211の電源を制御するよう設けられている。後述する省電力モードでSW3が開いておりバックライトがOFF

*1からの出力を操作者に表示する。215は充電可能なバッテリーを含むDC電源ユニットであり、ディスプレイ一体型PC100全体に電力を供給する。ディスプレイ一体型PC100にACアダプタ106が接続された場合はACアダプタから供給されるDC電力を使用し、バッテリーの充電が充分でない場合はバッテリーの充電も行う。

【0033】次に液晶パネル210についてさらに詳しく述べる。液晶パネル210は表示素子に強誘電性液晶を用い、例えばRGBWの4ピットを一面素とした1280×1024画素の表示を、周囲に配設された駆動1C（不図示）によりマルチプレックス駆動を行うものである。ここに用いた液晶材料は、ベンゾニル系とフェニルピリミジン系を主成分とする混合材料である。その液晶材料の相転移温度は次の通りである。

【0034】

72℃ 94℃

Fされているとき、Bライトツチを閉じることによりバックライトをONすることが可能である。

【0041】CPU201はディスプレイ一体型PC100全体の電源が投入されると、ハードディスク装置203、キーボードインタフェース205、トラックボールインタフェース207、パネルコントローラ209を初期化し、メモリ202にロードされた所定のプログラムに従って動作を始める。パネルコントローラ209では、最初に電源コントローラ211を通じて液晶パネル210に供給する駆動電圧を設定した後、SW2を閉じて液晶パネル210に駆動電圧を供給するとともに、次にSW1を閉じて液晶パネル210に制御信号と表示データを供給し液晶パネルの駆動を開始する。これに合わせて、CPU201はバックライトコントローラ214を通じてSW3を閉じてバックライトを点灯し、表示を開始する。

【0042】次に、ディスプレイ一体型PCの省電力動作について説明する。図3はこのディスプレイ一体型PCの動作モードを説明した表である。RUNモードはPCが通常使用されている状態であり、すべての機能がON状態にある。OFFモードは、供給する電力がメイン電源スイッチ104で全て遮断された状態で、すべての機能OFF状態である。

【0043】RUNモードにあるときCPU201は、キーボード102あるいはトラックボール208を通じて操作者からの指示を入力しながらメモリ202にロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モード1へ移行する。

【0044】省電力モード1においてCPU201は、ハードディスク装置203を止め、CPU201のクロ

ックスピードを落としたり停止状態とし、消費電力の低減を図る。しかし、キーボード102及びトラックボール208の監視は継続され、これらが操作された場合はCPU201は直ちに起動され、必要に応じて他の機能も起動される。即ちRUNモードへ移行する。

【0045】また、省電力モード1においてパネルコントローラ209は、液晶パネル210の駆動を停止し、駆動電圧の供給を停止し、電源コントローラもオフするが、強誘電性液晶のメモリー性により液晶への印加電圧が0であっても表示内容は直前の状態を維持する。このとき、バックライトはオンのままであり、操作者は引き続きメモリされた表示内容を確認することが可能である。

【0046】省電力モード1において、更に一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合などは省電力モード2へ移行する。省電力モード2では、省電力モード1に状態に加えバックライトもOFFされ、一層の消費電力の低減が図られるが、省電力モード1と同様に液晶ディスプレイには引き継ぎ駆動時最後の表示内容が維持される。

【0047】このため、操作者がBライトツチ107をオンしバックライトを点灯させることにより、一時的に液晶ディスプレイの表示内容を確認することが可能である。Bライトツチは直接点灯回路の電源を制御するため、省電力モードにあるCPUを起動した、CPUが動作するための周辺回路を起動する必要が一切なく、バックライトの消費電力分だけで済みます。表示内容の確認を行うことが可能となる。操作者は表示内容を確認し、Bライトツチをオフすれば再び省電力モードの状態を継続する。よって、Bライトツチでは、メモリオフの機械式スイッチがない。また、キーボード102やトラックボール103を操作すれば、直ちにRUNモードへ移行しCPUが起動して所望の操作を行うことができる。

【0048】本実施例においてはメモリー性を有する強誘電性液晶を利用した液晶ディスプレイを駆動することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができる。また、CPUの制御には並列に、操作者がバックライトをオン・オフできるBライトツチを設けることにより、さらに省電力をすなわちバックライトをオフした省電力動作において、CPUや周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオン・オフすることで省電力動作に移行する直前の表示内容を確認することが可能となる。

【0049】（第2の実施例）本発明の第2の実施例について図4～図9を用いて説明する。

【0050】図4は本発明の第2の実施例にある独立した液晶ディスプレイ装置とホストとなるPCの外觀である。

【0051】400は液晶ディスプレイ装置、401は液晶ディスプレイ装置のメイン電源スイッチ、402は後述するバックライトの駆動を調整する調光スイッチ、403は後述するBライトツチ、404は液晶ディスプレイの動作状態を表示するランプである。405は液晶ディスプレイのホストとなるPCであり、操作者からの入力装置としてキーボード406、マウス407を備える。

【0052】図5は液晶ディスプレイ装置400とPC405の構成を示すブロック図である。501はCPU、502はメモリ、503はハードディスク装置であり、これらはバス504により相互に接続され、コンピュータとしての動きを行う。またバス504にはキーボードインタフェース505を介してキーボード406が、マウスインタフェース506を介してマウス407が接続され、操作者の指示を取り入れる。グラフィックコントローラ507はCPU501からの出力により図示しないグラフィックメモリに画像データを形成し、ディスプレイインタフェース508を通してディスプレイ表示装置400へ表示データを転送する。

【0053】509は液晶ディスプレイ装置側のホストインタフェースであり、ホストとなるPCから転送される表示データを受信する。パネルコントローラ510はホストインタフェース509で受信した画像データにより液晶パネル511を制御する。また、電源コントローラ512とSW5を制御し液晶パネルに駆動電圧を供給し、SW6を制御し点灯回路513への電源を開閉してバックライト514のオン・オフを行う。さらにホストインタフェース509を通してディスプレイインターフェース508へデータ送信要求出し、シリアル通信を行うなど、液晶ディスプレイ装置全体の制御を司る。

【0054】点灯回路513は前述のSW6によって開閉される電源の供給を受けバックライト514に内蔵される蛍光灯ランプを駆動しバックライト514を点灯させる。調光スイッチ403により点灯時の明るさが調整される。

【0055】Bライトツチ403はSW6と並列に設けられる。後述する省電力モード2でSW6が開いておりバックライトがOFFされている時、Bライトツチ403を閉じることによりバックライト514をONすることが可能である。

【0056】液晶パネル511は本発明の第1の実施例で述べた液晶パネル210と同様の強誘電性液晶を用いたマルチプレックス駆動型の液晶表示装置であり、メモリー性を有するものである。

【0057】PCのCPU501はPCの電源が投入されるとハードディスク装置503、キーボードインタフェース505、マウスインタフェース506、グラフィックコントローラ508を初期化し、メモリ502にロ

ードされた所定のプログラムに従って動作を始める。

【0058】液晶ディスプレイ装置の動作については図6に示すタイムチャートに基づいて説明する。図6のPWON信号はPCのディスプレイインターフェース508から液晶ディスプレイ装置のホストインターフェース509へ送られる信号であり、PC側が動作状態にあり液晶ディスプレイ装置に対し後述するデータ送信要求を送出することを許可するローグデータの信号である。SIN信号、SOUT信号はPCのディスプレイインターフェース508と液晶ディスプレイ装置のホストインターフェース509間で各種の情報交換を行うためのシリアル通信であり、SIN信号はディスプレイインターフェース508からホストインターフェース509へ、SOUT信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へ送られる。シリアル通信は1バイトのコンソントに対し1バイトのステータスを返すプロトコルを有し、通信条件は9600bit/s、1ビットのスタートビット、偶数パリティを有する。BUSY信号はホストインターフェース508からディスプレイインターフェース508へのデータ送信要求信号、AHD L信号およびPD0-15信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へ送られる画像データ信号である。SW4、SW5、SW6、SW7は図5に示したスイッチであり、これらがオン（図6ではハイレベル）のとき、液晶パネル駆動電圧、液晶駆動電圧、バックライト電源、LEDがそれぞれオンとなる。

【0059】図6の(a)において、パネルコントローラ510は液晶ディスプレイ装置400の電源が投入されるとSW4を閉じてLEDを点灯させ、PCが動作状態になりPWON信号がしなるのを待つ。PWON信号がしになるとパネルコントローラ510は液晶ディスプレイ装置が表示動作を開始することが可能であることと知らせるために、シリアル通信を通して「Unit Ready」コンソントをディスプレイインターフェース509へ送る。ディスプレイインターフェースはこれと解し「OK」ステータスを返送する。続いてディスプレイインターフェース509は、ディスプレイ装置の動作条件を確認するために「Host ID」コンソントによりホストIDを送信。「Request ID」コンソントにより液晶ディスプレイ装置のIDを返送するように要求する。パネルコントローラは「Host ID」コンソントに対しては「解除のOK」ステータスを「Request ID」コンソントに対しては液晶ディスプレイ装置のIDをステータスとして送信する。続いてディスプレイインターフェース509は液晶ディスプレイ装置に表示動作を開始させるために「Unit Start」コンソントを送信する。パネルコントローラ510はこのコンソントを受け、電源コントローラ512に駆動電圧を設定した後S

W4およびSW5を閉じて液晶パネルの駆動を開始し、SW6を閉じてバックライトを点灯する。パネルコントローラ510はBUSY信号をしにし、ディスプレイインターフェース508に対し画像データを要求する。

【0060】図7は画像データの転送を説明したタイムチャートである。PC405から液晶表示装置400への画像データ転送は、液晶表示装置からのデータ要求に対して走査アドレス付きの1走査線分画像データを転送する形で実行される。

【0061】図7の信号FCLKは転送クロックであり、信号AHD L、および画像データPD0~PD15はFCLKに同期して転送される。信号BUSYは液晶表示装置400からPC405へのデータ表示信号である。パネルコントローラ510は液晶パネル511の1走査線分の駆動電圧が整ったホストインターフェース509を通して信号BUSYをしに下げる。PCのディスプレイインターフェース508は、信号AHD Lをにした1クロック期間に走査アドレスA0~A15を、続いて1走査線分の画像データを16本の画像データ信号PD0~PD15により転送する。走査アドレスはA15をMSBとした16ビットの符号なし整数であり、後続の1走査線分の画像データを液晶パネル511の上から何本目の走査線に表示すべきであることを示すものである。

【0062】図6の(b)はPCの電源が遮断された液晶表示装置の表示を停止する場合のタイムチャートを示す図である。ディスプレイインターフェース508が表示動作を終了させる場合PWON信号をHにする。パネルコントローラ510はこれを受けて以降のデータ要求信号BUSYの送出手を待たず、1走査線分の描画動作を終了するのを待つ。SW6を開けバックライト514を消灯し、全面素子一極性の電圧を一齐に印加して液晶パネル511の全面を黒状態に消去した後SW4、SW5を開けて液晶パネル511の駆動を停止する。さらに、液晶ディスプレイの電源が遮断される場合はSW7を開けてLEDを消灯する。

【0063】次に、本実施例の液晶ディスプレイ装置の省電力動作について説明する。図8はこの液晶ディスプレイ装置のもつ動作モードを説明した表である。表に示す動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいずれかの動作モードが選択される。ホストとなるPCの動作は、例えば本説明の第1の実施例で説明した動作である。

【0064】表のRUNモードはPCが通常使用されている状態であり、液晶ディスプレイ装置はPCからの画像データを受け取り液晶パネル511に常に新しい画像データを表示し続ける状態である。STOPモードはホストとなるPCがオフ状態で、液晶ディスプレイ装置はPWON信号がしになるのを待っている状態であり、液晶ディスプレイ装置の電源がオンであることをしLEDの

点灯で示している。OFFモードは供給する電力が最大電源のスイッチで全て遮断された状態で、すべての機能がオフ状態である。

【0065】PCはキーボード406あるいはマウス407を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ502をロードされたプログラムに従って動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃った省電力モードへ移行する。このとき液晶ディスプレイ装置に、対してシリアル通信により省電力モードへ移行するように指示する。

【0066】省電力モード1は液晶パネル511の駆動がオフ、バックライト514が点灯された状態である。液晶パネル511はメモリ性を有し、直前の駆動により表示された状態を維持するため、操作者は継続して液晶パネルの表示を確認することが可能である。PCのCP U501が新たな画像データを表示する必要が生じた場合、また、操作者がキーボード406およびマウス407を操作した場合は直ちに新たな画像データの描画を開始しRUNモードへ移行する。

【0067】図6の(c)にRUNモードから省電力モード1への移行のタイムチャート、図6の(d)に省電力モード1からRUNモードへの移行のタイムチャートを示す。

【0068】図6の(c)の初期はRUNモードであり、データ要求信号BUSY=Lに対して走査アドレスが転送されている。省電力モード1への移行はディスプレイインターフェース508からの「Low」コンソントで指示される。パネルコントローラ510は「Low」コンソントを受け取ると新たなデータ要求信号BUSYの送出手を待たず、1走査線分の描画動作を終了するのを待つ。SW4、SW5を開けて液晶パネル511の駆動を停止する。このとき液晶パネル511はメモリ性により最後に駆動された状態が維持される。PCのCP U501が新たな画像データを表示する必要が生じた場合は、図6の(d)に示すように、ディスプレイインターフェース508からの「Run」コンソントによりRUNモードへの移行が指示される。パネルコントローラ510は「Run」コンソントを受け取るとSW4、SW510は「Run」コンソントを受け取るとSW4、SW5を閉じて液晶パネル511の駆動を開始してデータ要求信号BUSYを送出し、RUNモードへ復帰する。

【0069】図8の省電力モード2は、省電力モード1より更に省電力を図るモードであり液晶パネル511の駆動停止に加え、バックライトをオフする。

【0070】図6の(e)は省電力モード1からの省電力2へ移行する際の動作を示すタイムチャートである。省電力モード2への移行はディスプレイインターフェース508からの「Low2」コンソントで指示される。パネルコントローラ510は「Low2」コンソント

を受け取るとSW6を開いてバックライト514をオフし、SW7を約0.5Hzで開閉しLED404をゆっくり点滅して省電力動作であることを示す。

【0071】図6の(f)は省電力モード2からのRUNモードへの移行する際の動作を示すタイムチャートである。省電力モード1からRUNモードへの移行と同様に、ディスプレイインターフェース508からの「Run」コンソントを受け取ると、パネルコントローラ510はSW7を閉じてLED404を連続点灯とし、SW4、SW5を閉じて液晶パネル511の駆動を開始してデータ要求信号BUSYを送出し、SW6を閉じてバックライト514を点灯し、RUNモードへ復帰する。

【0072】省電力モード2においても、省電力モード1と同様に液晶パネル511はメモリ性により最後に駆動した状態が維持される。そのため、図6の(e)に示す通り、省電力モード2にあるとき操作者がB/Lスイッチを操作すると一時的にバックライト514が点灯し液晶パネル511に表示された内容を確認することができ、これは一時的に省電力モード1に移行したことが同様であるが、B/LスイッチをOFFすれば直ちに省電力モード2へ戻り、通常の省電力モード1から省電力モード2への移行に設定される移行設定時間を持たない。また、表示の確認のためにRUNモードへ移行し再び省電力モード2へ戻ることと比較すると、RUNモードから省電力モード1への移行設定時間と省電力モード1から省電力モード2への移行設定時間を持つ必要がなく、よりきめ細かい省電力制御が可能となる。

【0073】図9は液晶ディスプレイ装置の動作モードの遷移とその要因を示す図である。液晶ディスプレイ装置は電源がオンされると、ホストであるPCからPWON信号がしになるのを待つSTOPモードへ移行する。PWON信号がしとなり、「Unit Start」コンソントを受け取るとRUNモードへ移行し表示動作を開始する。以降PCからコンソントにより省電力モード1および省電力モード2とRUNモードの間を遷移する。PCの電源がOFFされるとSTOPモードへ移行し、液晶ディスプレイ装置の電源遮断によりOFFモードとなる。

【0074】本実施例ではRUNモードからまず省電力モード1へ、その後省電力モード2へ移行する例を説明したが、これらのモード遷移はホストとなるPCの電力制御プログラムに従うものであり、RUNモードから直接省電力モード2へ移行しても差し支えない。その場合でもB/Lスイッチを操作し消灯中のバックライトを一時的に点灯し、ホストとなるPCの電力制御に影響を与えずに表示内容を確認することが可能であるという本実施例の特長はならぬ。図10は本説明の第3の実施例について図10~図12を用いて説明する。

【0075】(第3の実施例) 本説明の第3の実施例について図10~図12を用いて説明する。

した液晶ディスプレイ装置1000とホストとなるPC1001の外観である。キーボード406とワウズ407が液晶ディスプレイ装置に接続されていることに特徴を有する。以下、本発明の他の実施例と同一の機能を有する部分には同一の符号をつけて説明を省略し、本実施例に固有の部分について説明を行う。

【0077】図11は液晶ディスプレイ装置1000とPC1001の構成を示す図である。1005はPCのディスプレイインターフェースであり、グラフィックコントローラ507から出力される画像データを液晶ディスプレイ装置へ転送する機能と、シリアル通信により液晶ディスプレイ装置1001のパネルコントローラ103と各種制御データの通信を行う機能とともに、液晶ディスプレイ装置に接続されたキーボード406とワウズ407からのデータを受け取り、キーボードインターフェース505とワウズインターフェース506へ転送する機能を有するものである。1002は液晶ディスプレイ装置1001のホストインターフェースであり、ディスプレイインターフェース1005へデータ要求信号BUSYを送り走査ライン付きの画像データを受け取る機能と、シリアル通信によりPCのディスプレイインターフェース1005と各種制御データの通信を行う機能とともに、キーボード406とワウズ407からのデータをディスプレイインターフェース1005へ転送する機能を有するものである。

【0078】1004はキーボード監視回路であり、キーボード406が検出され、キーボード406から出力される操作されたキーをデコード（以下キーコードと記す）を監視しながらホストインターフェースへ転送する。また、あらかじめ定められたキーコードを受け取った場合はこれをホストインターフェース1001へ転送せず、パネルコントローラに対してこのキーコードを受け取ったことを示す信号を送る機能を有する。

【0079】図12はこの液晶ディスプレイ装置の動作モードについて説明した図である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいづれかの動作モードが選択されるものである。ホストとなるPCの動作は、例えば本発明の第1の実施例で説明した動作である。

【0080】表のRUNモードはPCが通常使用されている状態であり、液晶ディスプレイ装置はPCからの画像データを受け取り液晶パネル511に常に新しい画像データを表示し続ける状態である。STOPモードはホストとなるPCがOFF状態で、液晶ディスプレイ装置はPCの動作が開始されるのを待っている状態であり、液晶ディスプレイ装置の電源がオンであることをLEDの点灯で示している。OFFモードは供給する電力がメイン電源スイッチで全て遮断された状態で、すべての機能がオフの状態である。

【0081】PCは液晶ディスプレイ装置に接続された

キーボード406あるいはワウズ407から、ホストインターフェース1002およびディスプレイインターフェース1005を經由して操作者からの指示を入力しながらメモリ502ロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。このとき液晶ディスプレイ装置に於いてもシリアル通信により省電力モード1あるいは省電力モード2へ移行するよう指示する。各動作モード間の遷移動作は、本発明の第2の実施例で説明したものと同等である。

【0082】省電力モード1は液晶パネルの駆動がOFF、バックライトが点灯された状態である。液晶パネルはメモリ性を有し、直前の駆動により表示された状態を維持するため、操作者は継続して液晶パネルの表示を確認することが可能である。PCのCPUが新たな画像データを表示する必要が生じた場合、また、操作者がキーボードおよびワウズを操作した場合は直ちに新たな画像データの描画を開始しRUNモードへ移行する。

【0083】省電力モード2は、省電力モード1より更に省電力を図るモードであり液晶パネルの駆動停止に加え、バックライトをオフする。パネルコントローラはSW6を開いてバックライトをオフし、SW7を約0.5Hzで開閉しLEDをゆつり点滅して省電力動作であることを表示する。

【0084】RUNモード、省電力モード1においてキーボード監視回路1004は入力されるキーコードを無条件に出力し、出力されたキーコードはホストインターフェース1002およびディスプレイインターフェース1005を經由してPCのキーボードインターフェース505へ転送される。省電力モード2においては、バックライトを一時的に点灯させるキーコード上の特定のキー（以後ホットキーと記す）をあらかじめ定め、キーボード監視回路1004においてこのキーコードを監視する。操作者によりホットキー以外のキーが操作された場合はキーコード監視回路1004は入力されたキーコードをホストインターフェース1004を經由してPCに転送する。その結果、PCはキーボードが操作されたとしてRUNモードへ移行する。

【0085】操作者がホットキーを操作した場合、キーコード監視回路1004はこのキーコードをホストインターフェースへ出力せず、このキーコードを検出したことをパネルコントローラへ通知する。パネルコントローラは、一定時間SW6を閉じバックライトを点灯させる。省電力モード2においても、省電力モード1同様、液晶パネルはメモリ性により最後に駆動した状態が維持されるため、バックライトが点灯すれば液晶パネルに表示された内容を確認することができ。

【0086】本実施例においては、液晶ディスプレイ装置内に設けたキーコード監視回路1004を經由してキ

ーボードをPCに接続することにより、省電力モード中に一時的にバックライトを点灯させメモリ性により直前の表示状態を維持した液晶パネルの表示を確認する動作を、専用のスイッチなどを設けることなく、あらかじめキーボードの特定のキーに割り当てたホットキーを操作することによって実現することが可能となる。

【0087】なお、ホットキーは通常使用されるキーのうちから選択すればよく、省電力モード2以外で操作された場合はそのままPCへ送信され、本発明の機能を果たすことはない。

【0088】（第4の実施例）本発明の第4の実施例について図13～図15を用いて説明する。本実施例は、本発明の第3の実施例の特徴をさらに進めた改善例である。

【0089】図13は本実施例である独立した液晶ディスプレイ装置1300と、ホストとなるPC1301の外観である。キーボード406とワウズ407がPCに液晶ディスプレイ装置に接続されていることは第3の実施例と共通の特徴であるが、さらに液晶ディスプレイ装置の操作スイッチがメイン電源スイッチ401のみであることに特徴を有する。以下、本発明の他の実施例と同一の機能を有する部分には同一の符号をつけて説明を省略し、本実施例に固有の部分について説明を行う。

【0090】図14は液晶ディスプレイ装置1300とPC1301の構成を示す図である。1303は液晶ディスプレイ装置1300全体の機能を司るパネルコントローラであるが、実施例3のパネルコントローラ103と比較して点灯回路513の調光をコントロールする機能が加わったものである。また、ホストとなるPCからシリアル通信経由で指定される複数のホットキーをキーコード監視回路1304に設定し、各ホットキーが検出されたとき、どのホットキーが検出されたかをキーコード監視回路から受け取る機能を持つ。

【0091】1304はキーコード監視回路であり、接続されたキーボード406から出力されるキーコードを監視し、パネルコントローラ1303から指定される複数のホットキーのうちいづれかを検出した場合、そのキーコードをホストインターフェース1302に転送せず、に、どのホットキーを検出したかをパネルコントローラ1303へ通知する機能と、ホットキー以外のキーコードをホストインターフェース1302へ転送する機能をもつ。

【0092】1305はPCのディスプレイインターフェースであり、グラフィックコントローラ507から出力される画像データを液晶ディスプレイ装置へ転送する機能と、シリアル通信により液晶ディスプレイ装置1300のパネルコントローラ1303と各種制御データの通信を行う機能とともに、液晶ディスプレイ装置に接続されたキーボード406とワウズ407からのデータを受け取り、キーボードインターフェース505とワウズ

インターフェース506へ転送する機能を有するものである。1302は液晶ディスプレイ装置1300のホストインターフェースであり、ディスプレイインターフェース1305へデータ要求信号BUSYを送り走査ライン付きの画像データを受け取る機能と、シリアル通信によりPCのディスプレイインターフェース1005と各種制御データの通信を行う機能とともに、キーボード406とワウズ407からのデータをディスプレイインターフェース1005へ転送する機能を有するものである。

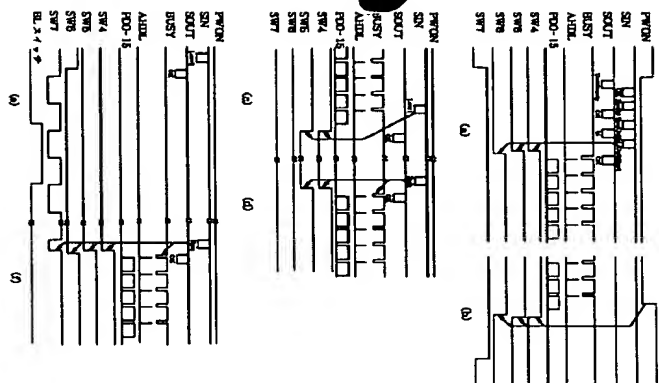
【0093】図15はこの液晶ディスプレイ装置の動作モードについて説明した表である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいづれかの動作モードが選択されるものである。ホストとなるPCの動作は、例えば本発明の第1の実施例で説明した動作である。

【0094】表の各動作モードにおける液晶パネル、バックライト、LEDの動作は本発明の第3の実施例と同じであるが、キーコード監視回路1304の動作に特徴がある。即ち、RUNモードと省電力モード1においてもキーコードの監視を行い、キーボード406上に割り当てられたバックライトの調光を行うホットキーが操作された場合は、これをPC側へ転送せずパネルコントローラ1303を經由して点灯回路513に通知して調光を行う。また、省電力モード2においては、バックライトをキーボード406にホットキーとして割り当て、一時的なバックライト点灯をキーボード406により行うことを可能とする。

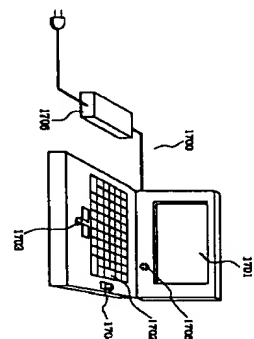
【0095】複数のホットキーの割り当ては、PC1301上で動作するアプリケーションプログラムであるホットキー管理プログラムで行う。図16は動作中のホットキー管理プログラムの画面表示例である。操作者は液晶ディスプレイ装置に必要なホットキーをキーボード406の使いやすいキーに割り付けるよう画面上で指示する。ホットキー管理プログラムはディスプレイインターフェース1305に割り当てられたホットキーを通知する。ディスプレイインターフェース1305はホストインターフェース1302を介してシリアル通信によりパネルコントローラ1303へこれを通知する。パネルコントローラ1303は機能ごとのホットキーをキーコード監視回路1304にセットする。以上でホットキーの機能は液晶ディスプレイ装置に組み込まれ、ホットキー管理プログラムは動作を終了する。

【0096】次に、操作者によりキーボード上のホットキーが操作された時の動作を説明する。ここではバックライトが明るくなるように操作するホットキーを図16で例示したように「C」「E」「L」に割り当てたことと呼ばれるキーと文字「L」を同時に押し下げることを指す。液晶ディスプレイ装置がRUNモードにある

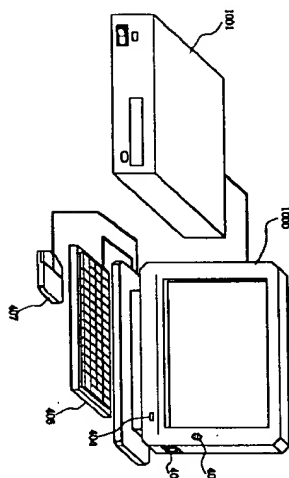
【図6】



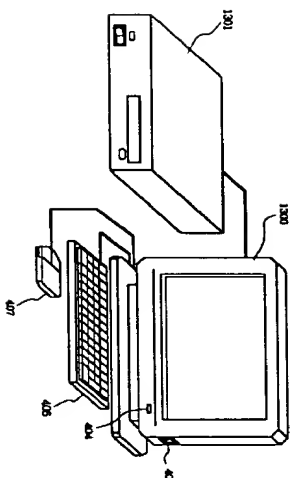
【図17】



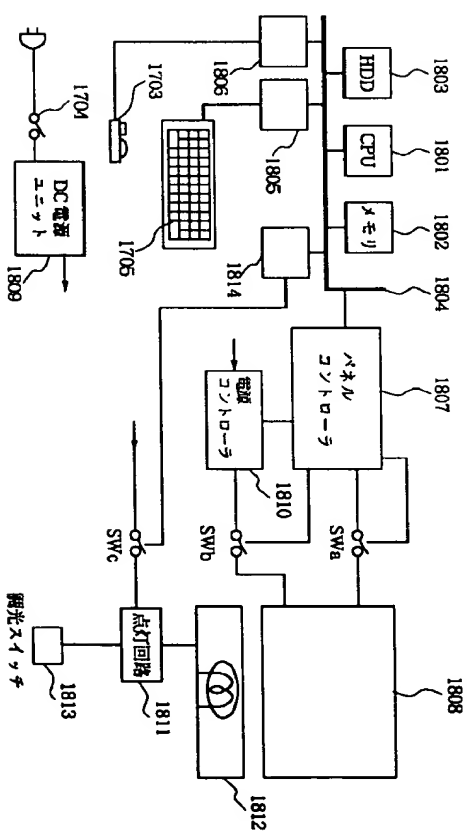
【図10】



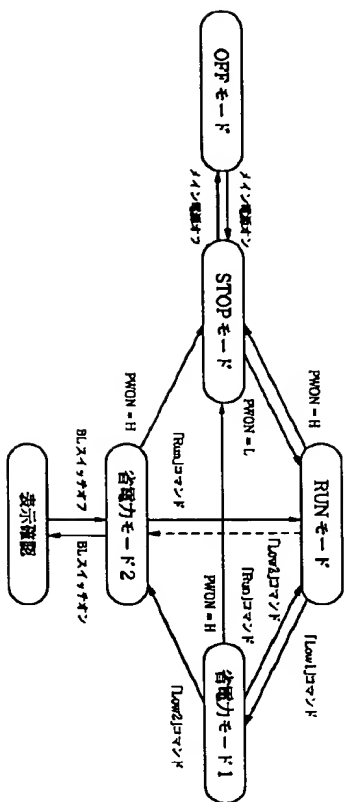
【図13】

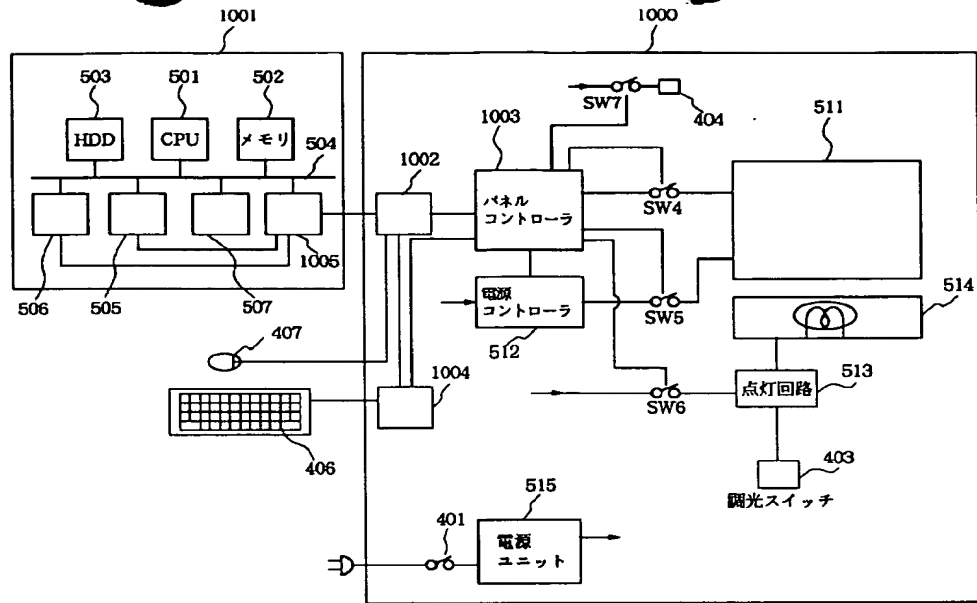


【図18】



【図9】





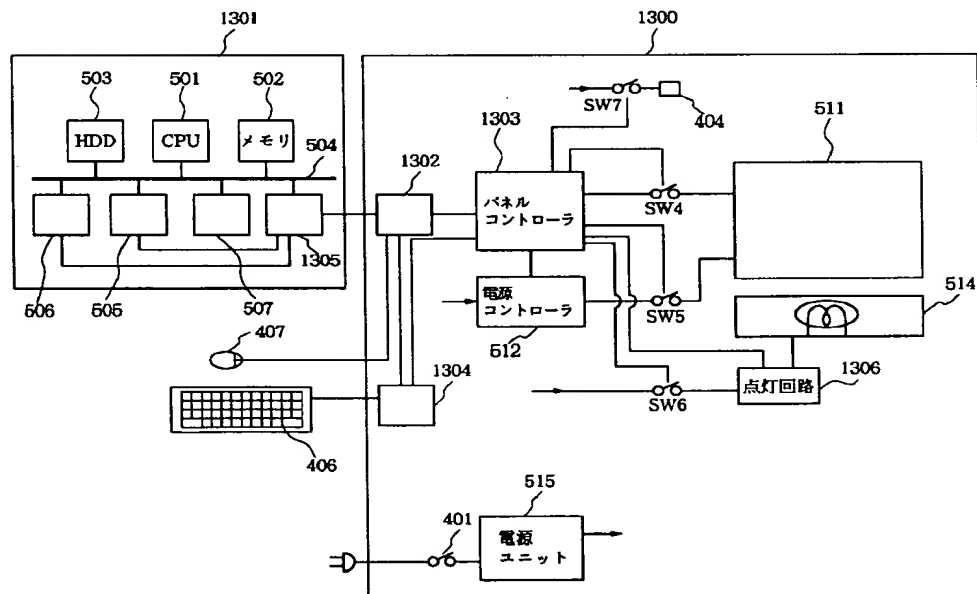
【図11】

(17)

	RUN モード	省電力モード		STOP モード	OFF モード
		省電力モード1	省電力モード2		
液晶パネル	ON	直前の表示状態を維持		OFF	OFF
バックライト	ON	ON	OFF *	OFF	OFF
LED	ON	ON	点滅	ON	OFF
キーコード監視	through	through	監視	-	-

*: ホットキーの操作により一定時間 ON → OFF

【図12】



【図14】

(18)

	RUN モード	省電力モード		STOP モード	OFF モード
		省電力モード1	省電力モード2		
液晶パネル	ON	直前の表示状態を維持		OFF	OFF
バックライト	ON **	ON **	OFF **	OFF	OFF
LED	ON	ON	点滅	ON	OFF
キーコード監視	監視	監視	監視	-	-

*: ホットキーの操作により一定時間 ON → OFF

** : ホットキーの操作により調光

【図15】

特開平9-90317

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: Side text

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.